



**Conseil économique  
et social**

Distr.  
GÉNÉRALE

ECE/TRANS/WP.29/2009/122  
20 août 2009

FRANÇAIS  
Original: ANGLAIS

---

**COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'EUROPE**

**COMITÉ DES TRANSPORTS INTÉRIEURS**

Forum mondial de l'harmonisation des Règlements  
concernant les véhicules

Cent-quarante-neuvième session  
Genève, 10-13 novembre 2009  
Point 14.3 de l'ordre du jour provisoire

**EXAMEN ET MISE AUX VOIX DE PROJETS DE RÈGLEMENT TECHNIQUE  
MONDIAL ET/OU DE PROJETS D'AMENDEMENTS À DES RÈGLEMENTS  
TECHNIQUES MONDIAUX EXISTANTS**

Proposition d'amendement 1 au Règlement technique mondial n° 4 (Procédure  
mondiale harmonisée d'homologation des véhicules utilitaires lourds (WHDC))

Rapport sur l'élaboration de l'amendement 1 au Règlement technique mondial n° 4,  
«Procédure d'essai applicable aux moteurs à allumage par compression et aux  
moteurs à allumage commandé alimentés au gaz naturel (GN) ou au gaz de  
pétrole liquéfié (GPL) en ce qui concerne les émissions de polluants»

Communication du Groupe de travail de la pollution et de l'énergie\*

Le texte reproduit ci-après a été adopté par le Groupe de travail de la pollution et de l'énergie (GRPE) à sa cinquante-huitième session. Il a été essentiellement établi sur la base du document ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2009/11. Il est transmis pour examen au Forum mondial de l'harmonisation des Règlements concernant les véhicules (WP.29) et au Comité exécutif (AC.3) (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/58, par. 7).

---

\* Conformément au programme de travail pour 2006-2010 du Comité des transports intérieurs (ECE/TRANS/166/Add.1, programme d'activité 02.4), le Forum mondial élabore, harmonise et actualise les Règlements, afin d'améliorer les caractéristiques fonctionnelles des véhicules. Le présent document est soumis en vertu de ce mandat.

## I. OBJECTIF

1. L'objet de la présente proposition est de modifier le Règlement technique mondial (RTM) n° 4, qui définit la procédure mondiale harmonisée d'homologation des véhicules utilitaires lourds, en ce qui concerne leurs émissions polluantes. La procédure d'essai sera celle élaborée par le groupe de travail WHDC, qui relève du GRPE.
2. Dans le RTM n° 4, cinq points sont laissés à l'appréciation des Parties contractantes, ce qui empêche une application vraiment mondiale du RTM. Les représentants des États-Unis d'Amérique, du Canada et de la Communauté européenne, tout en souscrivant sans réserve à l'élaboration de ce RTM, se sont dits préoccupés par les points laissés en suspens dans le RTM. En conséquence, le Comité exécutif de l'Accord de 1998 (WP.29/AC.3) a demandé, à sa cent quarantième session (14-17 novembre 2006), au Groupe de travail WHDC de reprendre ses travaux pour remédier à cette situation.
3. En outre, le représentant des États-Unis d'Amérique a ajouté que le préambule de la procédure WHDC prévoit expressément le réexamen et la révision éventuelle du RTM n° 4 à la lumière des procédures résultant de l'élaboration du RTM sur le protocole d'essai concernant les émissions d'échappement des engins mobiles non routiers.
4. Enfin, l'Inde et la Chine ont soumis un certain nombre d'observations avant la session du Forum mondial, mais trop tard pour qu'elles puissent être examinées. L'expert de l'Inde avait déjà soumis le document GRPE-53-08, dans lequel il était proposé de modifier, dans le RTM n° 4, la définition du «régime supérieur ( $n_{hi}$ )» afin de faciliter l'application du cycle d'essais aux moteurs fonctionnant au gaz.

## II. CALENDRIER ET ÉVALUATION DES POINTS EN SUSPENS

5. Les points en suspens sont les suivants:
  - a) Puissance du moteur;
  - b) Carburant de référence;
  - c) Période de stabilisation à chaud (5 ou 20 minutes);
  - d) Coefficient de pondération pour le démarrage à froid (10 ou 14 %);
  - e) Matériau (fibre de verre revêtue de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou membrane de PTFE) et diamètre (47 ou 70 mm) du filtre à particules.
6. Pour trouver des solutions, le Groupe de travail WHDC a arrêté le calendrier suivant:

Réunion	Date	Durée	Lieu	Objet
20 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	6 juin 2007	0,5 jour	Genève	Adoption des principes

Réunion	Date	Durée	Lieu	Objet
21 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Octobre 2007	2 jours	San Francisco	Définition du programme de travail
22 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Janvier 2008	0,5 jour	Genève	Adoption du programme de travail
23 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Avril 2008	2 jours	Tokyo	Examen de l'état d'avancement des travaux
24 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Juin 2008	0,5 jour	Genève	Examen de l'état d'avancement des travaux
25 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Octobre 2008	2 jours	Beijing	Élaboration du RTM
26 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Janvier 2009	0,5 jour	Genève	Présentation du projet de RTM
27 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Mars 2009	3 jours	Budapest	Établissement de la version définitive du projet de RTM
28 <sup>e</sup> réunion du Groupe de travail WHDC	Juin 2009	0,5 jour	Genève	Adoption par le GRPE

#### Point 1: Puissance du moteur

7. En ce qui concerne ce point, le RTM n° 4 laisse aux Parties contractantes la possibilité d'utiliser leurs propres normes ou règlements en la matière. En principe, elles peuvent utiliser la puissance nette ou la puissance brute:

- i) Puissance nette (voir, par exemple, le Règlement CEE n° 85);
- ii) Puissance brute (voir, par exemple, la réglementation des États-Unis d'Amérique, qui n'indique aucune méthode).

8. Les émissions spécifiques au banc, qui sont généralement utilisées pour l'essai des moteurs de poids lourds, sont exprimées en grammes par kWh (g/kWh). Cela signifie que le niveau d'émission est directement proportionnel à la puissance développée. Si l'on opte pour la

puissance nette, qui est certes inférieure à la puissance brute à cause du plus grand nombre d'auxiliaires, le niveau d'émission sera supérieur. En réalité, dans les règlements pertinents, la différence entre puissance brute et puissance nette est généralement ténue.

### Point 2: Carburant de référence

9. Le RTM n° 4 laisse aux Parties contractantes la possibilité d'utiliser leur carburant de référence. Il leur est vivement recommandé d'utiliser l'un des trois carburants de référence de l'annexe 2:

- i) Carburant de référence de l'UE;
- ii) Carburant de référence des États-Unis d'Amérique;
- iii) Carburant de référence du Japon.

10. Les caractéristiques du carburant ont une incidence notable sur les émissions. La plus déterminante est la teneur en soufre, mais un certain nombre d'autres paramètres influent sur les émissions et la consommation de carburant d'un moteur. Contrairement à celle de la teneur en soufre, leur incidence est plus difficile à prévoir et à cerner, même si elle est plus ou moins la même pour tous les moteurs. Les principaux sont l'indice de cétane, la densité, la teneur en polyaromatiques, la teneur totale en aromatiques et les modalités de la distillation. Le tableau ci-après illustre les caractéristiques des trois carburants de référence recommandés et d'un carburant de référence moyen (artificiel) qui satisfait aux spécifications des trois carburants de référence et peut être utilisé pour un essai moteur isolé ou par d'autres Parties contractantes.

Caractéristiques du carburant	États-Unis	UE	Japon	Compromis
Indice de cétane [-]	40 – 50	52 – 54	53 – 57	45 – 55
Densité [kg/m <sup>3</sup> ]	840 – 865	833 – 837	824 – 840	835 – 845
Point d'ébullition moyen [°C]	243 – 282	min. 245	225 – 295	243 – 295
Point d'ébullition final [°C]	321 – 366	max. 370	max. 370	321 – 366
Viscosité [mm <sup>2</sup> /s]	2,0 – 3,2	2,3 – 3,3	3,0 – 4,5	2,0 – 4,0
Teneur en soufre [ppm]	7 – 15	max. 10	max. 50 (10)	max. 15
Hydrocarbures aromatiques [%]	min. 10	–	max. 25	10 – 25
Hydrocarbures aromatiques polycycliques [%]	–	2,0 – 6,0	max. 5,0	2,0 – 6,0
Pouvoir lubrifiant [µm]	–	max. 400	–	–

### Point 3: Période de stabilisation à chaud

11. S'agissant de la période de stabilisation à chaud, le RTM laisse aux Parties contractantes le choix entre deux possibilités:

- i)  $5 \pm 1$  min;
- ii)  $20 \pm 1$  min.

12. La période de stabilisation à chaud est définie comme le temps qui s'écoule entre la fin du cycle de démarrage à froid (arrêt du moteur) et le début du cycle de démarrage à chaud (redémarrage du moteur). Alors que, dans le passé, celle-ci n'avait pas de grande incidence sur les moteurs parce qu'ils étaient dépourvus de dispositif de traitement aval, aujourd'hui elle détermine peut-être le comportement des systèmes de traitement aval des gaz d'échappement, qui sont de plus en plus utilisés en raison des valeurs limites plus contraignantes imposées en matière d'émission. C'est pourquoi les États-Unis d'Amérique n'ont pas accepté de modifier la durée de la période de stabilisation à chaud, qui est actuellement fixée à 20 minutes par leur réglementation. L'Union européenne (UE) a opté pour une durée de cinq minutes dans l'amendement au Règlement CEE n° 49 (ECE/TRANS/WP.29/2006/124) qu'a adopté le WP.29.

### Point 4: Facteur de pondération du démarrage à froid

13. S'agissant du facteur de pondération du démarrage à froid, le RTM laisse aux Parties contractantes le choix entre deux possibilités:

- i) 14 %;
- ii) 10 %.

14. La réglementation des États-Unis d'Amérique exige un facteur de pondération du démarrage à froid de 14 %, fondé sur des données d'utilisation réelle. Pour sa part, l'Union européenne a opté pour un facteur de pondération de 10 %, dans l'amendement au Règlement n° 49 (ECE/TRANS/WP.29/2006/124) qu'a adopté le WP.29. Quant aux autres Parties contractantes, on ne sait pas encore quel pourcentage elles ont choisi. En raison du peu de temps imparti au WP.29, il ne lui a pas été possible d'étudier le facteur de pondération du démarrage à froid effectivement utilisé pour les poids lourds. Par conséquent, aux fins d'une analyse plus complète, les membres du groupe de travail WHDC ont été priés de fournir les données dont ils disposaient sur le facteur de pondération du démarrage à froid en conditions de conduite réelles.

### Point 5: Matériau et dimension du filtre à particules

15. S'agissant du matériau utilisé pour le filtre, le RTM laisse aux Parties contractantes le choix entre deux possibilités:

- i) Fibre de verre revêtue de PTFE;
- ii) Membrane de PTFE;

et s'agissant du diamètre du filtre, il leur laisse le choix entre deux possibilités:

iii) 47 mm;

iv) 70 mm.

16. Ces possibilités revêtent une importance toute particulière, dans la mesure où différentes combinaisons sont possibles. Pour l'heure, les États-Unis d'Amérique et le Japon ont, dans leur réglementation, opté pour une membrane de PTFE de 47 mm, tandis que l'UE a retenu la fibre de verre revêtue de PTFE de 70 mm dans l'amendement au Règlement CEE n° 49 (document ECE/TRANS/WP.29/2006/124) qu'a adopté le WP.29. En général, le filtre à membrane de PTFE est moins sujet à la formation de dépôts sur sa surface, mais est plus difficile à manipuler. S'agissant de la taille du filtre, elle n'est pas considérée comme ayant une incidence sur la masse des particules, mais le filtre de 47 mm offre un meilleur rapport qualité/prix.

#### Alignement sur le RTM relatif aux engins mobiles non routiers (NRMM)

17. Parallèlement à l'élaboration du RTM en question, l'Agence de protection de l'environnement des États-Unis d'Amérique (EPA) a mis au point une nouvelle norme de mesure des émissions applicable à tous les moteurs à combustion interne. Cette norme, connue sous le nom de «Part 1065», ne contient ni valeurs limites ni cycles d'essai; elle est uniquement axée sur les méthodes de mesure des émissions. Par ailleurs, le domaine d'application d'un RTM est généralement limité à une certaine catégorie de moteurs. La structure générale du RTM est donc différente de celle de la «Part 1065».

18. Le RTM sur les engins mobiles non routiers intégrera vraisemblablement de nouvelles prescriptions, tirées de la «Part 1065» de l'EPA, qui diffèrent partiellement de celles du RTM n° 4. Dans un souci d'harmonisation, il est souhaitable que les prescriptions techniques applicables aux moteurs pour véhicules routiers et pour véhicules non routiers soient largement identiques. L'alignement semble être possible, puisque le RTM n° 4 est en cours de modification et que parallèlement le RTM sur les engins mobiles non routiers demeure en cours d'élaboration. Étant donné que la modification de la structure du RTM n° 4 nécessiterait un gros travail de rédaction qui n'aurait aucune incidence sur la qualité des prescriptions techniques ni sur l'utilisation du RTM, il a été décidé que l'alignement porterait essentiellement sur les prescriptions techniques et non sur la structure.

### **III. PUISSANCE DU MOTEUR**

19. Il a été décidé de supprimer du RTM les renvois aux règlements concernant la puissance. Sur la base de l'évaluation réalisée par le Technischer Überwachungs-Verein Nord (TÜV Nord), qui montre que les résultats des essais effectués avec et sans ventilateur ne se traduisent, au niveau des émissions spécifiques au banc, que par de petites différences de l'ordre de 1,2 à 3,5 %, il a en outre été décidé de procéder aux essais de mesure des émissions sans ventilateur, comme dans le cas du Règlement CEE n° 96 relatif aux émissions des engins mobiles non routiers.

20. Par conséquent, le paragraphe 6.3 a été modifié de manière à fournir des indications générales concernant l'installation du moteur pour l'essai de mesure des émissions et à contenir

des dispositions concernant l'utilisation des équipements auxiliaires et autres pour l'essai. Ont également été ajoutées des équations permettant de corriger la puissance et le couple du moteur au cas où les équipements auxiliaires et autres n'auraient pas été installés conformément aux indications générales. La liste des équipements auxiliaires et autres à prendre en compte pour l'essai de mesure des émissions a été ajoutée au RTM sous la forme d'une annexe 7.

#### IV. CARBURANT DE RÉFÉRENCE

21. Plusieurs programmes d'essai ont été réalisés dans l'UE, au Centre commun de recherche (CCR), au Japon, au Laboratoire national de sécurité de la circulation et de protection de l'environnement (NTSEL) et aux États-Unis d'Amérique, au Southwest Research Institute (SwRI), avec des moteurs de différents types:

- a) Moteur Euro V pourvu d'un système de réduction catalytique sélective (CCR);
- b) Moteur US07 pourvu d'un filtre à particules pour moteurs diesel (CCR);
- c) Moteur JP05 pourvu d'un système de réduction des NO<sub>x</sub> par accumulation et d'un filtre à particules pour moteurs diesel (NTSEL);
- d) Moteur US07 adapté au niveau d'émission de NO<sub>x</sub> fixé dans la réglementation US10 et pourvu d'un système de réduction catalytique sélective et d'un filtre à particules pour moteurs diesel (SwRI).

22. Du carburant de référence américain et du carburant de référence européen ont été fournis par l'Organisation internationale des constructeurs d'automobiles (OICA) pour l'ensemble des programmes d'essai. En outre, le CCR a expérimenté un carburant de référence européen contenant 5 % d'agrogazole.

23. De manière générale, les émissions de NO<sub>x</sub> et de HC ont été plus importantes avec le carburant américain qu'avec le carburant européen; en revanche, aucune différence significative n'a été observée concernant les particules et le monoxyde de carbone (CO). Les temps de stabilisation étudiés (5, 10 et 20 minutes) n'ont eu aucune incidence sur les émissions. Le carburant de référence européen contenant de l'agrogazole a entraîné des émissions de particules, de CO et de HC légèrement inférieures et des émissions de NO<sub>x</sub> légèrement supérieures au niveau enregistré avec le gazole de référence européen pur.

24. De manière générale, le groupe est arrivé à la conclusion que le type de carburant avait quelque incidence sur le niveau d'émission, mais que celle-ci était suffisamment faible pour ne mentionner qu'un seul carburant de référence dans le RTM. Cependant, les États-Unis d'Amérique ont soulevé une objection quant à l'utilisation d'un carburant de référence moyen ne couvrant pas toute la gamme de caractéristiques techniques du carburant de référence des États-Unis. En conséquence, le GRPE a finalement décidé, à sa cinquante-huitième session, qu'il n'était pas possible de résoudre la question et que le RTM n° 4 resterait inchangé s'agissant de l'utilisation des carburants de référence.

## **V. PÉRIODE DE STABILISATION À CHAUD ET FACTEUR DE PONDÉRATION DU DÉMARRAGE À FROID**

25. Concernant ces deux points, les États-Unis d'Amérique ont dit leur préoccupation de devoir revenir sur le niveau de sévérité qu'impose déjà le règlement sur les émissions des poids lourds US 2010. Ils ont proposé de soumettre les moteurs US 2010 et/ou Euro VI à un programme d'essais de validation peu susceptible d'être mené à bien à temps en vue de son adoption par le WP.29 en novembre 2009, du fait de contraintes de temps et de financement. Par conséquent, le groupe de travail WHDC a demandé l'avis du WP.29/AC.3 sur la suite à donner à la procédure. Le WP.29/AC.3 a décidé d'exclure ces deux points du mandat actuel.

26. Lors de la réunion qu'elle a tenue avec les constructeurs (Engine Manufacturers Association – EMA et Association des constructeurs européens d'automobiles – ACEA), en novembre 2008, l'EPA a décidé de séparer l'évaluation du temps de stabilisation de l'évaluation générale, ce qui devrait rendre les essais nettement plus simples que dans sa proposition initiale et déboucher sur l'examen plus avant du temps de stabilisation et du facteur de pondération du démarrage à froid.

27. Les constructeurs ont proposé de soumettre les prototypes des moteurs US 2010 et Euro VI soumis à des essais, sous la supervision éventuelle du personnel de l'EPA. Les essais ont été réalisés entre mars et juillet 2009, ce qui a permis au GRPE de prendre une décision finale à la cinquante-huitième session.

28. L'amendement au RTM contient donc toujours les deux points. À la suite de l'examen des résultats des essais par l'EPA, il a été proposé que la décision finale concernant le temps de stabilisation et le facteur de pondération du démarrage à froid soit prise à la cent-quarante-neuvième session du WP.29/AC.3, en novembre 2009.

## **VI. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU FILTRE À PARTICULES**

29. TÜV Nord a procédé à un programme d'essai financé par l'OICA sur les moteurs ci-après:

a) Moteur perfectionné pour véhicule peu polluant pourvu d'un système de réduction catalytique sélective et d'un filtre à particules pour moteurs diesel;

b) Moteur Euro V pourvu d'un système de réduction catalytique sélective.

30. Les résultats des essais réalisés avec les deux moteurs se sont avérés particulièrement uniformes. La différence moyenne entre le dispositif de prélèvement à volume constant et le système de dilution du flux brut/partiel a été de l'ordre de 1,3 % pour les NO<sub>x</sub> et de 14,9 % pour les particules. La variabilité totale relevée avec le filtre en fibre de verre revêtue de PTFE a été de 20 %, la meilleure configuration étant la variante n° 2 (faible dilution et grande vitesse d'entrée dans le filtre). Aucune différence n'a été constatée entre un filtre de 47 mm de diamètre et un filtre de 70 mm de diamètre. Les résultats obtenus avec le filtre à membrane de PTFE ont été légèrement inférieurs à ceux obtenus avec le filtre en fibre de verre revêtue de PTFE dans le cas du moteur peu polluant mais légèrement supérieurs dans le cas du moteur Euro V.



31. Par conséquent, le groupe de travail WHDC a décidé, s'agissant du point 5, de supprimer la possibilité d'utiliser un filtre de 70 mm mais d'autoriser à la fois les filtres en fibre de verre revêtue de PTFE et les filtres à membrane de PTFE. Il est tenu compte de cette décision dans l'amendement 1 au RTM (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2009/121).

#### **VII. ALIGNEMENT SUR LE RTM CONCERNANT LES NRMM**

32. Comme demandé, l'alignement sur le projet de RTM concernant les émissions d'échappement des engins mobiles non routiers (NRMM) pour ce qui est des prescriptions techniques a été largement réalisé. Cet alignement a également nécessité d'apporter de nombreuses modifications à la structure du RTM n° 4, notamment celle de la section 7 (Modes opératoires). En outre, des corrections et rectificatifs mineurs sont été adoptés à la cinquante-huitième session du GRPE, en vue de leur intégration dans la version finale du RTM sur la procédure WHDC, aux fins d'examen et d'adoption par le WP.29/AC.3.

-----